

## Placa doble para fractura de húmero proximal osteoporótica conminuta

Double-plating for comminuted osteoporotic proximal humerus fracture

Renán Estuardo Vargas Morales<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

<sup>1</sup>Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

\*Autor para la correspondencia: [revm197@gmail.com](mailto:revm197@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** Algunas fracturas de húmero proximal en ancianos con osteoporosis se acompañan de conminución metafisaria medial. La fijación con placa Philos lateral constituye el tratamiento más utilizado; aunque no puede evitar la pérdida de reducción medial y la deformidad en varo, especialmente en los casos de una columna medial inestable.

**Objetivo:** Demostrar que la osteosíntesis con placa doble para las fracturas de húmero proximal aumenta la estabilidad de la fijación.

**Presentación de caso:** Se presenta el caso de tres pacientes femeninas con fracturas de húmero proximal osteoporótica conminuta tipo Neer 3, desplazamiento severo en varo y afectación de la columna medial. Se trataron con placa doble, y se alcanzaron resultados funcionales y radiológicos satisfactorios.

**Conclusiones:** La fijación con placa de sostén medial, junto con la placa Philos lateral, resulta una opción viable para el tratamiento de fracturas de húmero proximal en pacientes con una columna medial inestable, deformidad en varo y osteoporosis.

**Palabras clave:** fractura de húmero proximal; osteoporosis; placa doble.

## ABSTRACT

**Introduction:** Some proximal humerus fractures in elderly patients with osteoporosis are accompanied by medial metaphyseal comminution. Lateral Philos plate fixation is the most commonly used treatment. However, it cannot prevent loss of medial reduction and varus deformity, especially in cases of an unstable medial column.

**Objective:** To demonstrate that double-plating for proximal humerus fractures increases fixation stability.

**Case report:** We report the case of three female patients with Neer type 3 comminuted osteoporotic proximal humerus fractures, severe varus displacement, and medial column involvement. They were treated with double plating, and satisfactory functional and radiological results were achieved. **Conclusions:** Medial buttress plate fixation, in conjunction with the lateral Philos plate, is a viable option for the treatment of proximal humerus fractures in patients with an unstable medial column, varus deformity, and osteoporosis.

**Keywords:** proximal humerus fracture; osteoporosis; double plate.

Recibido: 01/07/2023

Aceptado: 20/12/2023

## Introducción

Las fracturas de húmero proximal conminutas y desplazadas son muy comunes. Por lo general, se encuentran en pacientes ancianos con osteoporosis.<sup>(1,2,3)</sup> Representan el 45 % de todas las fracturas humerales y el 10 % de los traumas en pacientes mayores de 65 años.<sup>(4)</sup> Los tratamientos conservadores y quirúrgicos se pueden utilizar en los casos de fracturas osteoporóticas de húmero proximal.<sup>(5)</sup>

Entre los métodos quirúrgicos se prefieren la fijación específica de fragmentos, el uso de placas de bloqueo de ángulo fijo, el enclavado anterógrado y la artroplastia.<sup>(6)</sup> Sin embargo, el uso exclusivo de la placa Philos con soporte inestable de la columna medial no garantiza la fijación necesaria y suele provocar colapso en varo, consolidación defectuosa, angulación anteroposterior, aflojamiento del tornillo, fracaso del implante, pinzamiento subacromial, rigidez articular, falta de consolidación y artrosis temprana, entre otras complicaciones.<sup>(5)</sup> La estabilidad de la columna medial constituye el factor clave para un tratamiento exitoso; en consecuencia, se recomienda la osteosíntesis con placa doble para aumentar la estabilidad de la fijación primaria.<sup>(1,3,4,7,8,9,10,11,12)</sup>

Se han demostrado las ventajas biomecánicas de esta técnica de soporte medial. La placa doble ofrece una alta estabilidad constructiva integral y regional bajo cargas axiales de cizalla y torsión. La placa medial disipa, en gran medida, las tensiones sobre la placa de bloqueo lateral para evitar el fracaso del implante y proporciona un refuerzo medial, que reduce la incidencia de consolidación defectuosa en varo y perforación articular del tornillo.<sup>(1,13)</sup> En general, los estudios de análisis de elementos finitos revelan que la placa doble resulta un tratamiento eficaz para la fracturas de húmero proximal con una columna medial inestable.<sup>(1,7,13)</sup> El objetivo del presente artículo fue demostrar que la osteosíntesis con placa doble para las fracturas de húmero proximal aumenta la estabilidad de la fijación.

## Presentación de caso

Se realizó un estudio de serie de casos de tres pacientes femeninas con fracturas de húmero proximal osteoporóticas conminutas Neer 3 (tabla). Todas se trataron con doble placa, y se obtuvo un resultado funcional y radiográfico satisfactorio (figs. 1, 2, 3 y 4).

**Tabla - Sinopsis de casos**

Variable/Caso	1	2	3
Edad (años)	85	84	80
Comorbilidades	HTA	HTA	HTA
DMO	-3,7	-4,0	-4,0

Energía	baja	baja	baja
Lado	derecho	derecho	izquierdo
Neer	3	3	3
Daños asociados	avulsión troquíter, desgarro supraespinoso	desgarro subescapular	desgarro supraespinoso y subescapular
Placa LCP radio distal	3,5 mm	3,5 mm	2,4 mm
Complicaciones	reabsorción troquíter	ninguna	pinzamiento subacromial
Fisioterapia	sí	sí	sí
Consolidación (meses)	3,5	3,0	3,5
Quick DASH / meses	13/48	8/26	15/14
Método de Paavolainen	140°, buena	130°, buena	120°, buena

*Legenda:* DAHS: disability of the arm, shoulder and hand; DMO: densidad mineral ósea fémur proximal; HTA: hipertensión arterial.



**Fig. 1** - A) Neer 3. B y C) A cuatro años posoperatorios. La flecha indica la reabsorción parcial del troquíter.

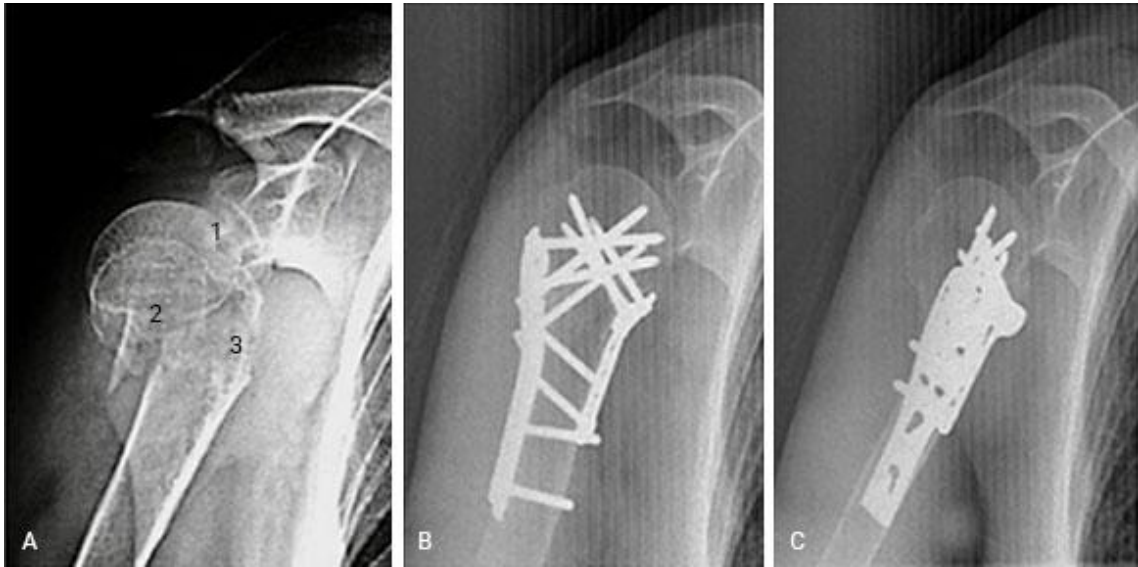


Fig. 2 - A) Neer 3. B y C) Dos años posoperatorios.

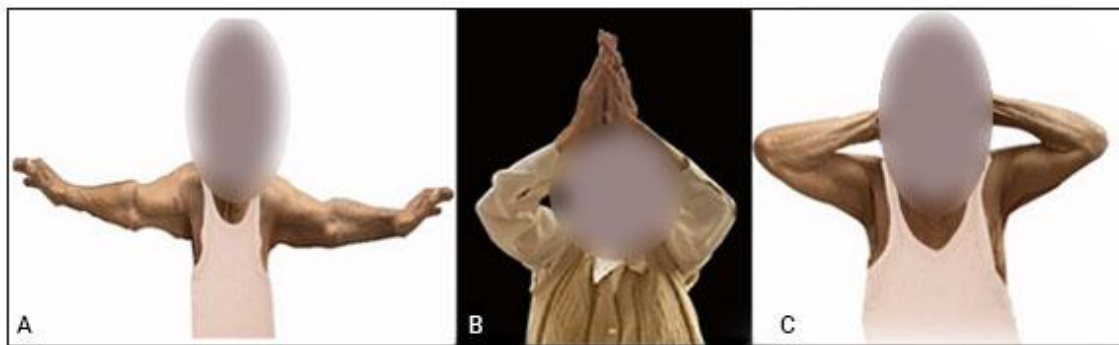


Fig. 3 - A) Abducción, B) Elevación anterior y C) Flexión, abducción y rotación interna.

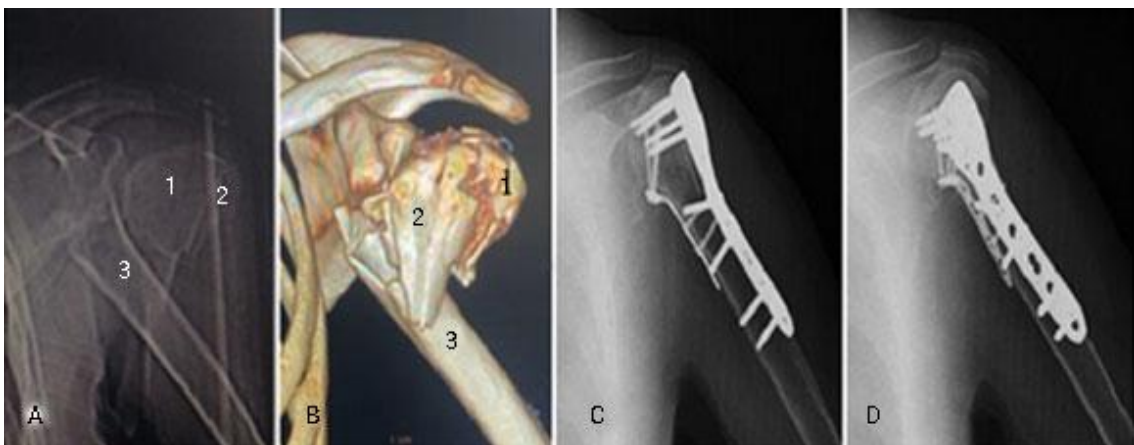


Fig. 4 - A y B) Neer 3. C y D) Un año posoperatorio. Placa lateral en borde superior del troquíter.

A continuación se describe la técnica quirúrgica utilizada. Se colocó al paciente en una posición de silla de playa bajo anestesia general. Se empleó el abordaje deltopectoral para exponer el húmero proximal. Tras la exposición, los fragmentos fracturarios se redujeron con la mejor aproximación anatómica posible y se mantuvieron con agujas de Kirschner.

La reducción se hizo mediante flexión y abducción del brazo. Si la reducción se dificultara, se inserta un alambre de Kirschner, como una palanca de mando, en la cabeza humeral para rotar la cabeza a una posición reducida o colocar suturas debajo del tendón del manguito rotador (supraespinoso), que también ayuda a la movilización y la reducción.

La placa Philos se colocó lateral al surco bicipital 5-10 mm distal desde la punta de la tuberosidad mayor y se fijó con alambres de Kirschner a través de los agujeros. Luego se logró la reducción en valgo, que se mantuvo con un tornillo estático u osteótomo. Se utilizaron tornillos de esponjosa de bloqueo para fijar los fragmentos proximales, y tornillos corticales para el eje diafisario.

Los desgarros o avulsiones del manguito rotador, la cápsula y el músculo subescapular se repararon meticulosamente. En segundo lugar, se colocó una placa LCP de radio distal adicional en la columna medial. Esto ayudó a mantener la reducción en valgo y evitó el colapso en varo después de la cirugía.<sup>(8)</sup>

En el posoperatorio se evaluó el resultado funcional mediante el puntaje QuickDASH, y la apreciación radiológica se basó en el score de Paavolainen, el cual establece tres clasificaciones: buena, cuando la alineación de la fractura y la inclinación correcta del cuello humeral ( $130^{\circ} \pm 10^{\circ}$ ) se combinan con un buen posicionamiento del implante; aceptable, si la inclinación del cuello humeral oscila entre  $100^{\circ}$  y  $120^{\circ}$ ; y pobre, si la inclinación no supera  $100^{\circ}$ .<sup>(8,14)</sup>

## Discusión

La fijación interna de la fracturas de húmero proximal desplazada inestable resulta frecuente en ancianos con osteoporosis.<sup>(1,3,5)</sup> Estos suelen sufrir traumatismos de baja energía y presentar patrones de fractura complejos,<sup>(8)</sup>



como conminución de metáfisis y tuberosidades, impactación de fragmentos y subluxación inferior de la cabeza humeral. Se pueden evaluar con la simple observación de una vista de dos planos en una radiografía.<sup>(15)</sup> Las fracturas de húmero proximal, generalmente, requieren manejo quirúrgico para lograr la reducción anatómica y restaurar la función. Estos traumas se tratan con la placa Philos lateral del húmero proximal, pero a este procedimiento se asocia una tasa de complicaciones de un 49 % y la más frecuente es la consolidación defectuosa en varo.<sup>(1)</sup>

Los parámetros de osteoporosis difieren entre sexos y grupos de edad en pacientes con fractura de húmero proximal; sin embargo, esta afección no constituye un factor vital en la incidencia sobre el tipo de fractura y los resultados quirúrgicos. La reducción anatómica insuficiente resulta la principal causa de fracaso, seguido del soporte cortical medial, la edad y el sexo.<sup>(6)</sup>

*Bue* y otros<sup>(16)</sup> investigaron los cambios en la densidad mineral ósea en el húmero proximal después de la fractura, su influencia en la curación del trauma y los resultados funcionales. Los cambios en la densidad mineral ósea aparecieron rápidamente en el húmero proximal, tras el tratamiento de la fractura desplazada, de tres o cuatro partes, con reducción abierta y fijación interna. Se afectó especialmente la diáfisis proximal del húmero. La función del hombro se restauró a los niveles previos a la lesión en la mayoría de los pacientes, y se concluyó que la osteoporosis no puede considerarse una contraindicación para el tratamiento de fracturas desplazadas de tres o cuatro partes con reducción abierta y fijación interna.

La arteria circunfleja humeral posterior aporta el 64 % del suministro sanguíneo a la cabeza humeral, y es mayor en los cuadrantes superior, lateral e inferior de la cabeza humeral. En las fracturas de húmero proximal la arteria circunfleja humeral anterior se adhiere al hueso de la cabeza y, a menudo, se rompe; en cambio, la arteria circunfleja humeral posterior permanece indemne en gran parte de los casos. Por tanto, la perfusión derivada solo de esta arteria puede garantizar la supervivencia de la cabeza, y la isquemia total inicial contribuiría a la revascularización parcial y total de la cabeza humeral.<sup>(2)</sup> Si se respeta esta evidencia, el refuerzo de la columna medial inestable con la placa de sostén no tendría complicaciones.

En ancianos con fractura de húmero proximal complejas desplazadas, con mala calidad ósea y osteoporosis, el soporte óseo cortical adicional a

la fijación lateral con Philos permite hacer reducciones anatómicas para aumentar la velocidad de la consolidación posoperatoria y disminuir las complicaciones. La osteoporosis en fracturas de húmero proximal segmentarias provoca defectos óseos en la epífisis y, a menudo, se acompaña de una fractura conminuta del hueso cortical medial; además, constituye un reto restaurar la estabilidad de la columna medial.<sup>(3,4,7)</sup>

La placa Philos se aplica, con al menos cinco tornillos, para estabilizar la fijación de la parte inferior de la cabeza humeral. En el área del calcar posteroinferior se debe colocar el tornillo de bloqueo, muy importante en la compresión y el soporte del foco fracturario.<sup>(4,7)</sup> Si la columna principal (medial) queda débil, tras fijar con placa Philos en la externa, se coloca la placa metálica de soporte adicional medial que aporta una fijación más rígida.<sup>(2,7,10,13,14)</sup>

*Park*<sup>(17)</sup> reporta dos casos de fijación con doble placa en fractura de húmero proximal osteoporótica conminuta (Neer 3). Él obtuvo la estabilidad adecuada mediante la fijación de la placa Philos lateral y una fijación adicional con placa de radio distal, como soporte en la columna medial. Esto garantizó una fijación temprana y sólida que permitió el movimiento articular precoz progresivo posoperatorio, con un resultado funcional satisfactorio y sin complicaciones.

## Conclusiones

La fijación con placa de sostén medial adicional a la placa Philos lateral se considera una opción viable para el tratamiento de fracturas de húmero proximal en pacientes con una columna medial inestable, deformidad en varo y osteoporosis, ya que proporciona un buen resultado funcional y radiológico.

## Referencias bibliográficas

1. He Y, Zhang Y, Wang Y, Zhou, Wang F. Biomechanical evaluation of a novel dual plate fixation method for proximal humeral fractures without medial support. J Orthop Surg Res. 2017;12:72. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-017-0573-4>



2. Zhang Y, Wan L, Zhang L, Yan C, Wang G. Reduction and fixation of proximal humeral fracture with severe medial instability using a small locking plate. *BMC Surg.* 2021;21:387. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01388-9>
3. Mei Z, Lei W, Huang D, Ma W, Pan G, Ni L, *et al.* Locking compression plate combined with medial buttress plate for the treatment of osteoporotic comminuted proximal humerus fractures. *Zhongguo Gu Shang.* 2022;35(12):1193-6. DOI: <https://doi.org/10.12200/j.issn.1003-0034.2022.12.016>
4. Hung C, Yeh C, Wen P, Yeh W, Lin S. The effect of medial calcar support on proximal humeral fractures treated with locking plates. *J Orthop Surg Res.* 2022;17:467. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03337-5>
5. Rischen R, Köppe J, Stolberg J, Freistühler M, Faldum A, Raschke M, *et al.* Treatment reality of proximal humeral fractures in the elderly-trending variants of locking plate fixation in Germany. *J Clin Med.* 2023;12(4):1440. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12041440>
6. Taskesen A, Göçer A, Uzel K, Yaradılmış Y. Effect of osteoporosis on proximal humerus fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2020;11:1-6. DOI: <https://doi.org/10.1177/2151459320985399>
7. Warnhoff M, Jensen G, Hazra R, Theruvath P, Lill H, Ellwein A. Double plating - surgical technique and good clinical results in complex and highly unstable proximal humeral fractures. *Injury.* 2021;52(8):2285-91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.05.047>
8. Raithatha H, Patil V, Pai M, Shah S. Clinical and radiological outcome of dual plating for proximal humerus fractures. *Cureus.* 2023;15(1):e33570. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.33570>
9. Michel P, Raschke M, Katthagen J, Schliemann B, Reißberg I, Riesenbeck O. Double plate for complex proximal humeral fractures: clinical and radiological results. *J Clin Med.* 2023;12(2):696. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12020696>
10. Huang J, Liu W. Double plate technique and tendon fixation of long head of biceps brachii in treating Neer 3 to 4 partial fractures of proximal humerus. *Zhongguo Gu Shang.* 2022;35(12):1142-7. DOI: <https://doi.org/10.12200/j.issn.1003-0034.2022.12.007>

11. Wang F, Wang Y, Dong J, He Y, Li L, Liu F, *et al.* A novel surgical approach and technique and short-term clinical efficacy for the treatment of proximal humerus fractures with the combined use of medial anatomical locking plate fixation and minimally invasive lateral locking plate fixation. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):29. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02094-7>
12. Park S, Ko Y. Medial buttress plating for humerus fractures with unstable medial column. *J Orthop Trauma.* 2019;33(9):e352-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/bot.0000000000001515>
13. He Y, He J, Wang F, Zhou D, Wang Y, Wang B, *et al.* Application of additional medial plate in treatment of proximal humeral fractures with unstable medial column: a finite element study and clinical practice. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(41):e1775. DOI: <https://doi.org/10.1097%2FMD.0000000000001775>
14. Choi S, Seo K, Kwon Y, Kang H, Cho CX, Rho J. Dual plate for comminuted proximal humerus fractures. *Acta Orthop Belg.* 2019 [acceso 26/05/2023];85(4):429-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32374232/>
15. Carbone S, Mezzoprete R, Papalia M, Arceri V, Carbone A, Gumina S. Radiographic patterns of osteoporotic proximal humerus fractures. *Eur J Radiol.* 2018;100:43-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2017.12.025>
16. Bue M, Bright E, Thillemann T, Mosegaard S, Hansen T, Klebe T, *et al.* Osteoporosis does not affect bone mineral density change in the proximal humerus or the functional outcome after open reduction and internal fixation of unilateral displaced 3- or 4-part fractures at 12-month follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2023;32(2):292-301. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.07.008>
17. Park S. Medial and lateral dual plate fixation for osteoporotic proximal humerus comminuted fracture: 2 case reports. *J Korean Fract Soc.* 2016;29(1):61-7. DOI: <http://doi.org/10.12671/jkfs.2016.29.1.61>

### Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.

